

1989. – 34 с.

8. Чихладзе Э.Д., Арсланханов А.Д. Расчет сталебетонных элементов прямоугольного сечения на прочность при осевом сжатии // Бетон и железобетон. – 1993. – №1. – С.13-15.

Отримано 14.01.2009

УДК 697.133 : 692.53

О.В.СЕМКО, д-р техн. наук, В.В.ЧЕРНЯВСЬКИЙ, канд. техн. наук,
О.І.ФІЛОНЕНКО

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

ВПЛИВ ТЕПЛОЗАХИСНИХ ЗАХОДІВ НА ТЕПЛОВИЙ РЕЖИМ ФУНДАМЕНТІВ ТА ПІДЛОГИ НА ҐРУНТІ

Розглядається проблема зниження тепловтрат через підлогу, яка має за основу ґрунт. Аналізується вплив утеплюючих вимошень на тепловтрати підлогою, проведено порівняння їх ефективності з вертикальним утепленням фундаменту та цокольної частини будинку.

У наш час зросли вимоги щодо точності прогнозування теплового стану огорожувальних конструкцій на стадії їх проектування. Підвищення теплозахисту будівель та споруд є найбільш ефективним шляхом економії паливно-енергетичних ресурсів, оскільки переважна частка енергії споживається будинками для опалення.

В 60-ті роки минулого століття М.П.Шаламовим [1] було розроблено конструкції теплоізоляційного вимощення для захисту від промерзання ґрунту під фундаментною плитою промислових будівель. Натурні спостереження, проведені науковцем, показали, що завдяки впливу цього вимощення відбувається переміщення нульової ізотерми назовні від стіни, а ґрунт, який прилягає до фундаменту, захищається від промерзання. Надалі дослідженням впливу вимощення на тепловий режим фундаментів і основ займався А.М.Савельєв. В його роботах [2, 3] визначено розміри теплоізоляційних шарів вимощення та його ширину залежно від глибини промерзання ґрунту.

Недоліки підвищення теплозахисту будівель методом утепленого вимощення (можливі механічні пошкодження, зволоження утеплювача та утворення тріщин у місцях прилягання до цоколю) визнані навіть їх авторами, але при правильній експлуатації це достатньо ефективний метод зменшення тепловтрат підлогою.

Метою даної роботи є дослідження процесу тепловтрат підлогою на ґрунті при влаштуванні утепленого вимощення та при утепленні фундаментної зони (фундаменту і цоколю) вертикальними поясами по периметру будівлі і визначення меж використання наведених заходів утеплення.

Конструкція утеплюючого вимощення, запропонованого в роботах [1-3], складається із залізобетонної плити ребрами вгору, насипних матеріалів у якості утеплювача, гідроізоляції та асфальтного шару. Товщина шару утеплювача прийнята за умов можливості випаровування накопиченої вологи протягом літнього періоду і складає 20-35 см. Ширина вимощення залежить від кліматичних умов місця будівництва і приймається 90-160 см. Утеплюючі вимощення розроблялись для промислових будівель, але в подальшому були рекомендовані для громадських будинків з фундаментами мілкового закладання.

В роботі [4] запропоновано утеплююче вимощення консольного типу, яке складається із залізобетонної Г-подібної плити, двох шарів мінераловатних плит та армованої стяжки. Товщина шару утеплювача визначається за формулами, запропонованими Ю.М.Смірським залежно від кліматичних умов району будівництва.

Утеплення фундаментів застосовується у складних ґрунтових умовах – ґрунтах, які спучуються – для зменшення глибини промерзання ґрунту. В територіальних будівельних нормах [5] рекомендується застосування утеплювачів, які укладаються під вимощення в цілофанових мішках.

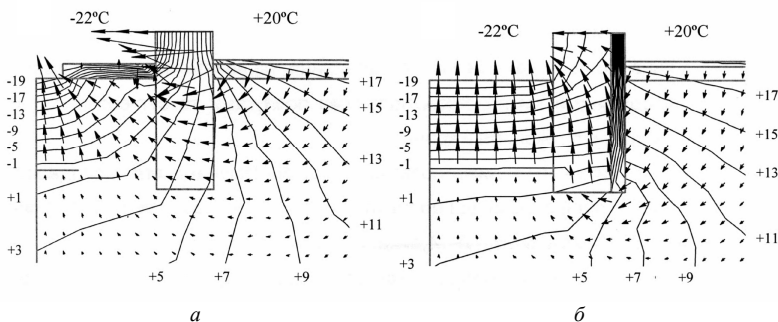
Більш багатий досвід мають в цій області Скандинавські країни, США, Канада. В США в 2001 р. був прийнятий стандарт ASTM 32-01 «Проектування і будівництво морозозахищених фундаментів мілкового закладання». Цей стандарт засновано на застосуванні екструдірованого пінополістиролу в якості теплоізоляційного шару, який перешкоджає проходженню холоду в морозочутливий ґрунт [6].

У зв'язку з тим, що найбільші коливання температури відбуваються в пристінній зоні підлоги та цокольної частині будівлі, то для запобігання утворення конденсату в місцях дотикання підлоги і стіни треба передбачати теплоізоляцію також і цоколю.

Аналіз температурних полів фундаментної зони цивільних будівель з фундаментами мілкового закладання при різних варіантах утеплення визначив, що найбільш перспективним є утеплення вертикальними поясами по периметру будівлі – внутрішньому або зовнішньому. Використання лише утепленого вимощення не зменшує тепловтрати підлогою на ґрунті в пристінній зоні, а його комбінування з утепленням цоколю менш ефективне порівняно з вертикальним утепленням. На рисунку наведено температурні поля навколовимощення зони, побудовані методом кінцевих елементів при єдиних вихідних умовах для м.Полтави і різних варіантах утеплення.

При проектуванні утеплення фундаментної зони з внутрішньої сторони глибину його закладання рекомендується доводити до рівня

підосви фундаменту (на 20 см нижче розрахункового рівня промерзання ґрунту в даній місцевості). Товщина ефективного плитного утеплювача залежить від температурної зони району будівництва і визначається емпіричною формулою [7].



Температурні поля навколо фундаментної зони:

а – з утепленням вимощенням;

б – з вертикальним утепленням по внутрішньому периметру.

Глибина закладання зовнішнього вертикального поясу утеплювача повинна сягати рівня підосви фундаменту. Товщина утеплювача залежить від температурної зони району будівництва, коефіцієнту теплопровідності конструктивної частини фундаменту і визначається емпіричною формулою [8].

Для утеплення фундаментної зони рекомендується застосовувати плитний утеплювач, стійкий до зволоження і зминання в умовах періодичного замерзання та відтаювання. Таким вимогам відповідає екструдований піностирол ($\lambda = 0,032-0,034$ Вт/м·°C) завдяки своїй однорідній структурі із закритими порами. Ще більш сучасний теплоізоляційний матеріал, який використовують для утеплення фундаментів, – пінополіуретан ($\lambda = 0,019-0,025$ Вт/м·°C). До переваг цього матеріалу належить відсутність швів, суцільне прилягання до поверхні без додаткових кріплень та можливість влаштування будь-якої товщини шару. Крім того, пінополіуретан сам є гідроізоляцією.

Таким чином, вибір утеплення фундаментної зони будівель – горизонтальним (утеплююче вимощення) або вертикальним поясами – залежить від:

призначення утеплювача – для зменшення глибини промерзання ґрунтів, які спучуються, використовують горизонтальні утеплюючі пояси, а для зменшення тепловтрат підлогою цивільних будівель – вертикальні;

призначення будівлі, яка потребує утеплення – при відповідних вимогах до внутрішнього середовища промислової будівлі достатнім буде влаштування лише утеплюючого вимощення;

виду фундаменту, що утеплюється – при стовпчастих фундаментах влаштування вертикального поясу утеплення не раціонально.

1.Шаламов Н.П. Универсальным промышленным зданиям – новые типы фундаментов // Промышленное строительство. – 1961. – №6. – С.24-28.

2.Шаламов Н.П., Ильинский В.Г., Савельев А.М. Влияние отмостки на тепловой режим фундаментов и оснований // Промышленное строительство. – 1966. – №7. – С.22-24.

3.Савельев А.М. О размерах теплоизолирующей отмостки // Промышленное строительство. – 1970. – №12. – С.12-15.

4.Смирский Ю.Н. Влияние конструктивной структуры околофундаментной зоны на теплопотери через полы по грунту: Дисс. ... канд. техн. наук: 05.23.01 “Строительные конструкции, здания и сооружения”. – Полтава, 1991. – 133 с.

5.ТСН МФ-97-МО. Проектирование, расчет и устройство мелкозаглубленных фундаментов жилых малоэтажных зданий в Московской области.

6.Бек-Булатов А.И. Морозозащитные фундаменты мелкого заложения // Строительные материалы. – 2006. – №6. – С.68-69.

7.Семко О.В., Філоненко О.І. Аналіз внутрішніх засобів зменшення тепловтрат підлогою на ґрунті // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). Вип.21. – Полтава: ПолтНТУ, 2008. – С.154-158.

8.Філоненко О.І. Аналіз зовнішніх засобів зменшення тепловтрат підлогою на ґрунті // Строительство, материаловедение, машиностроение // Сб. науч. трудов. Вып.47. – Днепропетровск: ПГАСА, 2008. – С.677-684.

Отримано 16.01.2009

УДК 558.177

Ю.В.ГЛАЗУНОВ, канд. техн. наук

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

КОНСТРУКЦИИ ИЗ СТАЛЬНЫХ ОБОЛОЧЕК, ЗАПОЛНЕННЫХ БЕТОНОМ

Рассматриваются конструктивные формы сталебетонных изделий и особенности их работы в нагруженном состоянии. Исследуются прочность и деформации бетона в конструкциях с внешним армированием. Даны рекомендации по применению конструкций из сталебетона.

Сталебетонный стержень является комплексной конструкцией, состоящей из стальной оболочки и бетонного ядра, которые работают совместно. Такая конструкция обладает многими положительными качествами. Прочность бетонного ядра, стесненного стальной оболочкой как обоймой, повышается примерно в два раза по сравнению с первоначальной.